

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

GEÄNDERTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/083814 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 51/40**,
H05B 33/10, C09D 11/00, H05B 33/14, C09K 11/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001596

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2005 (17.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 007 777.0
18. Februar 2004 (18.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **COVION ORGANIC SEMICONDUCTORS
GMBH** [DE/DE]; Industriepark Höchst, F 821, 65926
Frankfurt am Main (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SPREITZER, Hubert**
[DE/DE]; Bruno-Taut-Strasse 20, 68519 Viernheim (DE).
SAUER, Andreas [DE/DE]; Am Pfingstborn 1a, 61479
Glashütten (DE). **SCHWAN, Carsten** [DE/DE]; Sonnen-
berg 20, 65618 Selters-Eisenbach (DE). **TALLANT, Neil**
[GB/GB]; 27 Cuckoo Lane, Whitefield, Manchester M45
6TE (GB).

(74) Anwälte: **DÖRR, Klaus** usw.; Industriepark Höchst, Geb.
F 821, 65926 Frankfurt am Main (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des geänderten
internationalen Recherchenberichts:

17. November 2005

(15) Informationen zur Berichtigung:

siehe PCT Gazette Nr. 46/2005 vom 17. November 2005,
Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SOLUTIONS OF ORGANIC SEMICONDUCTORS

(54) Bezeichnung: LÖSUNGEN ORGANISCHER HALBLEITER

(57) Abstract: The invention relates to solutions of at least one organic semiconductor containing at least one high-molecular con-
stituent, in a solvent mixture of at least three different organic solvents A, B and C. The invention is characterised in that the solvents
A and B are good solvents for the organic semiconductor, the solvent C is a bad solvent for the organic semiconductor, and Sdp.(A)
< Sdp.(C) < Sdp.(B) holds good for the boiling points (Sdp.) of the solvents. The invention also relates to the use of said solutions
in printing methods for producing layers of the organic semiconductor on substrates, especially in the electronics industry.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Lösungen mindestens eines organischen Halbleiters, der mindestens
eine hochmolekulare Komponente enthält, in einem Lösemittelgemisch von mindestens drei verschiedenen organischen Lösemit-
teln A, B und C, dadurch gekennzeichnet, dass die Lösemittel A und B gute Lösemittel für den organischen Halbleiter sind, das
Lösemittel C ein schlechtes Lösemittel für den organischen Halbleiter ist und für die Siedepunkte (Sdp.) der Lösemittel gilt: Sdp.(A)
< Sdp.(C) < Sdp.(B), sowie deren Verwendung in Druckverfahren zur Erzeugung von Schichten der organischen Halbleiter auf Sub-
straten, insbesondere für die Elektronikindustrie.



WO 2005/083814 A1

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L51/40 H05B33/10 C09D11/00 H05B33/14 C09K11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L H05B C09D C09K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/069119 A (CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LIMITED; LYON, PETER, JOHN; CARTER, JULIA) 6 September 2002 (2002-09-06) cited in the application page 8, paragraph 2; claims 1-18 -----	1-25
X	WO 02/072714 A (COVION ORGANIC SEMICONDUCTORS GMBH; SPREITZER, HUBERT; BECKER, HEINRIC) 19 September 2002 (2002-09-19) cited in the application claims 1,16,21 -----	1-25
X	US 2003/127977 A1 (BAE SUNG-JOON ET AL) 10 July 2003 (2003-07-10) cited in the application claims ----- -/-	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2005

Date of mailing of the international search report

28/09/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lehnert, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001596

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 610 929 A (UNITIKA LTD) 17 August 1994 (1994-08-17) claim 1 -----	1-25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 490 (C-0994), 12 October 1992 (1992-10-12) & JP 04 180977 A (HITACHI CHEM CO LTD), 29 June 1992 (1992-06-29) abstract -----	1-25
A	US 5 091 004 A (TABAYASHI ET AL) 25 February 1992 (1992-02-25) the whole document -----	1-25
A	HEBNER T R ET AL: "Ink-jet printing of doped polymers for organic light emitting devices" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 72, no. 5, 2 February 1998 (1998-02-02), pages 519-521, XP012020626 ISSN: 0003-6951 the whole document -----	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001596

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02069119	A	06-09-2002	CN 1505846 A	16-06-2004
			EP 1364420 A2	26-11-2003
			WO 02069119 A1	06-09-2002
			JP 2004532096 T	21-10-2004
			US 2004109051 A1	10-06-2004
			TW 527432 B	11-04-2003
WO 02072714	A	19-09-2002	CN 1531579 A	22-09-2004
			WO 02072714 A1	19-09-2002
			EP 1370619 A1	17-12-2003
			JP 2004535653 T	25-11-2004
			US 2004225056 A1	11-11-2004
US 2003127977	A1	10-07-2003	KR 2003058767 A	07-07-2003
			KR 2003058791 A	07-07-2003
EP 0610929	A	17-08-1994	AU 670478 B2	18-07-1996
			AU 5508094 A	18-08-1994
			CA 2115334 A1	11-08-1994
			DE 69419329 D1	12-08-1999
			DE 69419329 T2	25-11-1999
			EP 0610929 A1	17-08-1994
			JP 3414479 B2	09-06-2003
			JP 6293834 A	21-10-1994
			US 5510395 A	23-04-1996
JP 04180977	A	29-06-1992	JP 3317697 B2	26-08-2002
US 5091004	A	25-02-1992	JP 63264684 A	01-11-1988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L51/40 H05B33/10 C09D11/00 H05B33/14 C09K11/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L H05B C09D C09K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/069119 A (CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LIMITED; LYON, PETER, JOHN; CARTER, JULIA) 6. September 2002 (2002-09-06) in der Anmeldung erwähnt Seite 8, Absatz 2; Ansprüche 1-18 -----	1-25
X	WO 02/072714 A (COVION ORGANIC SEMICONDUCTORS GMBH; SPREITZER, HUBERT; BECKER, HEINRIC) 19. September 2002 (2002-09-19) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,16,21 -----	1-25
X	US 2003/127977 A1 (BAE SUNG-JOON ET AL) 10. Juli 2003 (2003-07-10) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche -----	1-25
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lehnert, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 610 929 A (UNITIKA LTD) 17. August 1994 (1994-08-17) Anspruch 1 -----	1-25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 490 (C-0994), 12. Oktober 1992 (1992-10-12) & JP 04 180977 A (HITACHI CHEM CO LTD), 29. Juni 1992 (1992-06-29) Zusammenfassung -----	1-25
A	US 5 091 004 A (TABAYASHI ET AL) 25. Februar 1992 (1992-02-25) das ganze Dokument -----	1-25
A	HEBNER T R ET AL: "Ink-jet printing of doped polymers for organic light emitting devices" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 72, Nr. 5, 2. Februar 1998 (1998-02-02), Seiten 519-521, XP012020626 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument -----	1-25

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001596

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 02069119	A	06-09-2002	CN	1505846 A	16-06-2004
			EP	1364420 A2	26-11-2003
			WO	02069119 A1	06-09-2002
			JP	2004532096 T	21-10-2004
			US	2004109051 A1	10-06-2004
			TW	527432 B	11-04-2003
WO 02072714	A	19-09-2002	CN	1531579 A	22-09-2004
			WO	02072714 A1	19-09-2002
			EP	1370619 A1	17-12-2003
			JP	2004535653 T	25-11-2004
			US	2004225056 A1	11-11-2004
US 2003127977	A1	10-07-2003	KR	2003058767 A	07-07-2003
			KR	2003058791 A	07-07-2003
EP 0610929	A	17-08-1994	AU	670478 B2	18-07-1996
			AU	5508094 A	18-08-1994
			CA	2115334 A1	11-08-1994
			DE	69419329 D1	12-08-1999
			DE	69419329 T2	25-11-1999
			EP	0610929 A1	17-08-1994
			JP	3414479 B2	09-06-2003
			JP	6293834 A	21-10-1994
JP 04180977	A	29-06-1992	US	5510395 A	23-04-1996
			JP	3317697 B2	26-08-2002
US 5091004	A	25-02-1992	JP	63264684 A	01-11-1988